

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H05B 6/64

(45) 공고일자 1994년06월18일  
(11) 공고번호 94-005466

(21) 출원번호	특 1992-0006249	(65) 공개번호	특 1993-0022923
(22) 출원일자	1992년04월15일	(43) 공개일자	1993년11월24일
(71) 출원인	주식회사 스와이코 손명호		
	서울특별시 강남구 도곡동 419-10		

(72) 발명자 김교순  
서울특별시 강남구 율현동 296-5  
(74) 대리인 남상선, 남두용

심사관 : 권태복 (특허공보 제3659호)

(54) 누설 마이크로웨이브 감지장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

누설 마이크로웨이브 감지장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 블록도.

제2도는 본 발명의 회로도.

제3도는 본 발명의 검출부회로.

제4도는 본 발명의 VCO 발진회로.

제5도는 본 발명의 제20P-AMP 부회로.

제6도는 본 발명의 전원회로.

제7도는 충전표시회로.

제8도는 검출부를 보인 상태도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 검출부 2 : VCO 발진회로

3 : 제20P-AMP 회로 4 : 전원회로

5 : 정전압회로 6 : 충전표시회로

7 : GUNN 다이오드 8 : 감쇄층

9 : 에폭시몰드 10 : 피조

D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 : 다이오드

D8 : 동작표시등 D9 : 충전표시등

U1A, U1B : 반전전압증폭기

R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18 : 저항

VR1, VR2, VR3, VR4, VR5 : 가변저항

## [발명의 상세한 설명]

본 발명은 2.45GHz의 마이크로웨이브를 사용하는 기기에서 누출되는 마이크로웨이브의 양을 측정하여 측정되는 양에 따라 이에 비례하는 정보음이 나도록한 누설 마이크로웨이브 감지장치에 관한 것이다.

일반적으로 가정용 전자렌지나 반도체 생산용 장비 및 산업용 열균, 가열, 폐기물 처리등에 적용되고 있는 주파수 2.45GHz의 마이크로웨이브는 물분자의 진동수와 같아 공진에 의한 물분자의 열에너지 증가로 가열효과를 가진다.

1000W 이하의 세기를 갖는 가정용 전자렌지의 경우 여기에서 누설되는 마이크로웨이브가 강할 경우 생체실험등에 의해 알려진 바와같이 백내장, 뼈성장 정지 생식기능감퇴등 인체에 심각한 영향을 주게 되므로 각 국별로 누설제한치를 규정하고 여러가지 누설방지 장치를 사용하여 누설을 막고 있으나 누설방지 장치의 불량 또는 장기간 사용으로 인한 고장등에 의해 누설되는 마이크로웨이브를 감지할 수 있는 장치가 없었다.

본 발명은 이와같은 점을 감안하여 검출부와 장치부를 코드로 연결하고 검출부에 사용되는 GUNN 다이오드에 흡수재질인 감쇄층을 둘러싸고 에폭시 몰드에 의해 형태를 갖도록 하여 강한 마이크로웨이브에 의해 GUNN 다이오드가 손상되는 것을 방지할 수 있게 하고, 장치부에는 감쇄된 측정신호를 보상 증폭하여 연산표시하며 이에따른 경보음을 주파수 변화시켜 용이하게 감지할 수 있게 하여 누설 마이크로웨이브에 대한 경각성을 높일 수 있게 한 것으로 첨부도면에 의거 상세한 설명하면 다음과 같다.

GUNN 다이오드(D1)에서 발생한 전류가 저항(R1)을 거쳐 반전전압증폭기(U1A)에서 이득이 설정되고 반전전압증폭기(U1A)의 출력은 다이오드(D4)를 거쳐 전류계가 구동되는 검출부(1)에 VCO 발진회로(2)와 반전전압증폭기(U1B)에서 증폭되어 피조(10)를 구동시키는 제20P-AMP(3)을 연결하고 정전압회로(5)가 부가된 전원회로(4)와 충전표시회로(6)를 연결하여서 된 것이다.

누설마이크로웨이브의 검출부의 D1은 포인터-콘택트-아이오드류의 GUNN 다이오드(7)로 강한 마이크로웨이브에 노출시 소자가 훼손될 염려가 있으므로 감쇄를 위하여 치부로 밀봉해야만 한다. 또한 D1은 본체와 떨어진 측정봉의 일측단에 부착된후 치부로 밀봉되어 피측정물의 누출예상 부분에 근접시켜 사용하므로 본체와는 코드로 연결접속 되어야 한다.

다이오드(D2)와 (D3)은 반전전압증폭기(U1A)의 입력단 과전압 보호용으로 허용압력은 약 0.7V 이하로 한정시킨다. 만일, 0.7V 이상의 과전압이 입력되면 다이오드(D2)와 (D3)중 한곳을 거쳐 접지로 흐르게 된다. GUNN 다이오드(D1)에서 발생한 전류는 저항(R1)에서 전압으로 나타난다.

저항(R2), (R3)과 가변저항(VR1)의 조합으로 반전전압증폭기(U1A)의 이득이 설정되면 이득범위는 이론상  $-(R3+VR1)/R2$ 이므로 11~1011배이며 이는 전원전압 허용한도로 제약된다. 저항(R4)와 가변저항(VR2)는 반전전압 증폭기(U1A)의 오프-셋을 조정하며 반전전압증폭기(U1A)의 출력은 다이오드(D4)를 거쳐 전류계를 구동하며 가변저항(VR3)을 이용하여 전류계와 감도를 조정한다.

또한, 반전전압증폭기(U1A)의 출력은 VCO 감도조정용 가변저항(VR4)와 VCO의 바이어스저항(R5)를 거쳐 VCO의 트랜지스터(Q2)의 에미터와 연결된다.

VCO 발진회로(2)는 전압에 의해 발진주파수가 변도오디므로 마이크로웨이브의 누출량에 비례하여 높은 주파수로 발진하여 경보한다. 하나의 VCO NE566은 VC의 전압을 바꾸면 주파수를 제어할 수 있는데 주파수의 제어범위가 1 : 6 정도밖에 되지않기 때문에 RT 단자에 흘러들어가는 전류가 제어전압 VC에 비례하도록 하여 발진주파수를 1 : 50 정도의 범위에서 직선적으로 전압제어가 되도록 하였다. 실제 회로상에서는 누출량에 따라 약 0~2400Hz까지 변화한다.

저항(R6)은 콘트롤전압의 범위를 결정하는데 너무 큰값(2.2K 이상)을 사용시에는 VCO의 바이어스전압이 허용치 이하로 떨어져 발진을 하지 못한다.

R7과 R8의 비에 의해 VC의 전압을 설정하여야 하며 저항(R9)는 트랜지스터(Q1), (Q2)의 바이어스저항이다. 콘덴서(4)의 값이 0.047  $\mu$ F에서 VC가 10V일때 발진주파수는 약 6.5KHz가 된다.

트랜지스터(Q1), (Q2)의 베이스에 연결되는 가변저항(VR5)은 지역조종용으로 가변저항(VR5)와 입력단의 가변저항(VR4)의 조정으로 누출량이 없을때는 발진이 않도록 조정하여야 하며 전압제어이므로 전원 전압 변동으로 조정치가 변동되지 않아야 하기 때문에 전원회로(4)에는 정전압회로(5)가 부가되어 있다.

VCO 구형파 출력은 결합콘덴서(C5)를 거쳐 반전전압증폭기(U1B)에서 증폭되어 피조(10)를 구동하며 반전전압증폭기(U1B)의 이득은 반전전압증폭으로 약 15배 정도이다.

전원회로(4)에는 9V 건전지 2개를 각단의 OP-AMP에 공급하는데 저항(R12), 트랜지스터(Q3), 다이오드(D5)와 (D6)로 구성된 18V 정전압회로(5)에서 18V 이상의 전원공급을 제한하며 VCO의 발진을 방지한다. 정전압회로(5)를 거친 18V 전원은 저항값 오차가 적은 동일저항(R13)과 (R14)를 통해 콘덴서(C1)과 (C2)에 각기 9V씩 전압이 분해되기 때문에 두개의 건전이 전압이 상이해도 균일한 양전원( $\pm 9V$ )를 얻을 수 있는 것으로 (D8)은 검출기의 동작 표시등이다.

전원회로(4)에 연결된 충전표시회로(6)은 전원전압이 15.8V로 강하시 동작하는 회로이다. 15.8V 이하에서도 검출기가 동작을 하지만 누출량에 대한 전류계의 지시값이나 VCO의 경보발진에 오차가 크므로 전지를 갈아주어야 한다.

충전표시등(D9)는 9V 건전지 2개의 양단 전압이 15.8V의 허용치 이하로 떨어질때 점멸동작을 개시하며, 14V 이하에서는 점등상태를 유지한다.

SCR은 저항(R17)과 (R18)에 의해 분배된 전압으로 구동되며 제너다이오드(D7)은 회로에서 나오는 소전류에 의해 15.6V에서 에버런치점을 갖는다.

또한, 검출부(1)에 사용되는 GUNN 다이오드(D1)는 1mm 두께의 2.45GHz 흡수재질인 감쇄층(8)으로 둘러싸이고 에폭시몰드(9)에 의해 형태가 갖추어져 있기 때문에 감쇄층(8)에서 약 -20~-30dB의 감쇄율을 가짐으로써 GUNN 다이오드(D1)가 마이크로웨이브에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.

감지장치의 전체 소비전력은 18V에서 15mA이며 이것은 약 10시간을 사용할 수 있는 것으로, 누출되는 마이크로웨이브가 주파수 성분을 가져 VCO를 사용하지 않을 경우에는 제2단 OP-AMP와 제1단 OP-AMP 출력이 직접 연결되므로 VCO의 바이어스 전원도 차단된다.

이와같이 본 발명은 공간상에 누설되어지는  $100\text{mW}/\text{cm}^2$  까지의 2.45GHz 마이크로웨이브를 용이하게 측정할 수 있으며 이에 비례하는 경보음이 울리도록 되어있어 인체에 심각한 영향을 끼치는 마이크로웨이브를 사용하는 기기에서 마이크로웨이브가 누설되는 것을 용이하게 감지할 수 있는 누설 마이크로웨이브 감지장치에 관한 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

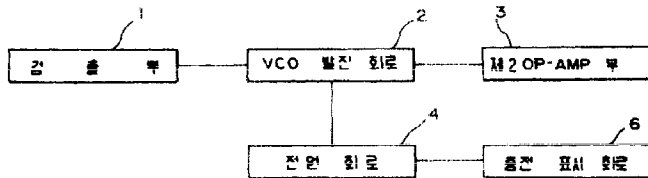
GUNN 다이오드(D1)에서 발생한 전류가 저항(R1)을 거쳐 반전전압증폭기(U1A)에서 이득이 설정되고 반전전압증폭기(U1A)의 출력은 다이오드(D4)를 거쳐 전류계가 구동되는 검출부(1)에 VCO 발진회로(2)와 발전전압증폭기(U1B)에서 증폭되고 피조(10)를 구동시키는 제2OP-AMP부(3)를 연결하고 정전압 회로(5)가 부가된 전원회로(4)에 충전표시회로(6)를 연결하여서된 누설 마이크로웨이브 감지장치.

### 청구항 2

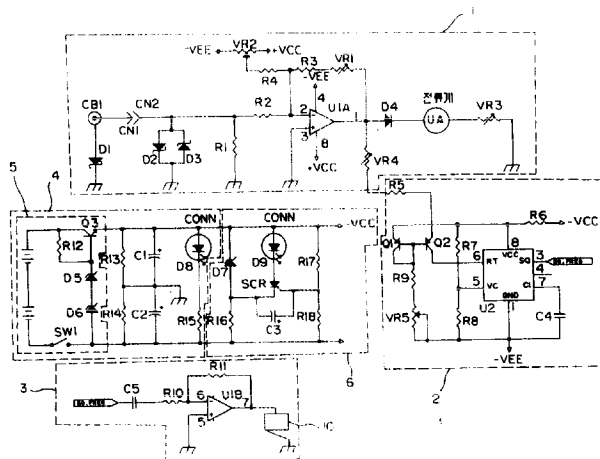
제1항에 있어서, GUNN 다이오드에 1mm의 두께의 2.45GHz 흡수재질인 감쇄층(8)을 둘러싸고 에폭시몰드(9)에 의해 형태가 갖추어지는 (D1)을 본체와 코드로 연결된 측정봉 일측단에 부착시켜서 된 누설 마이크로웨이브 감지장치.

도면

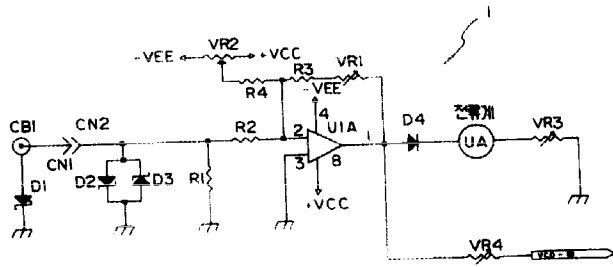
도면1



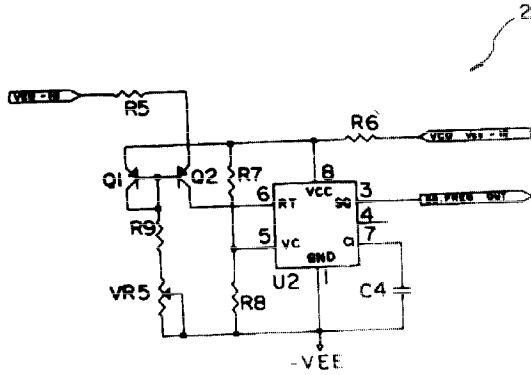
도면2



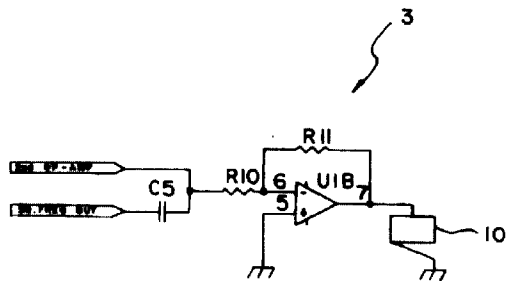
EB3



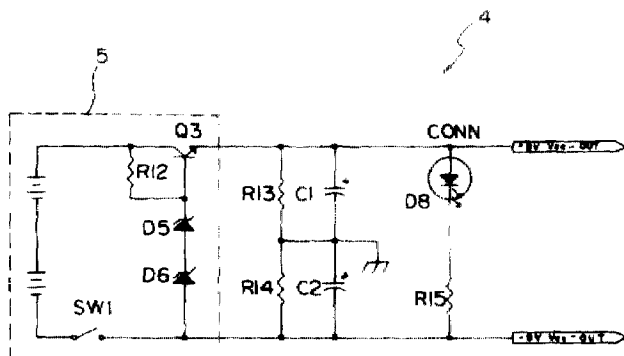
EB4



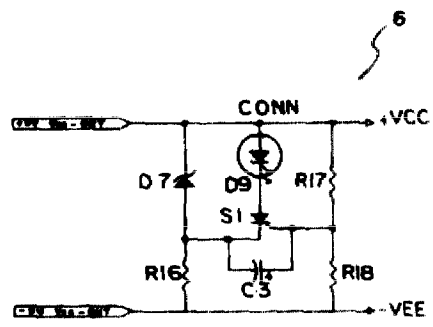
EB5



EB6



EB7



EB8

